

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

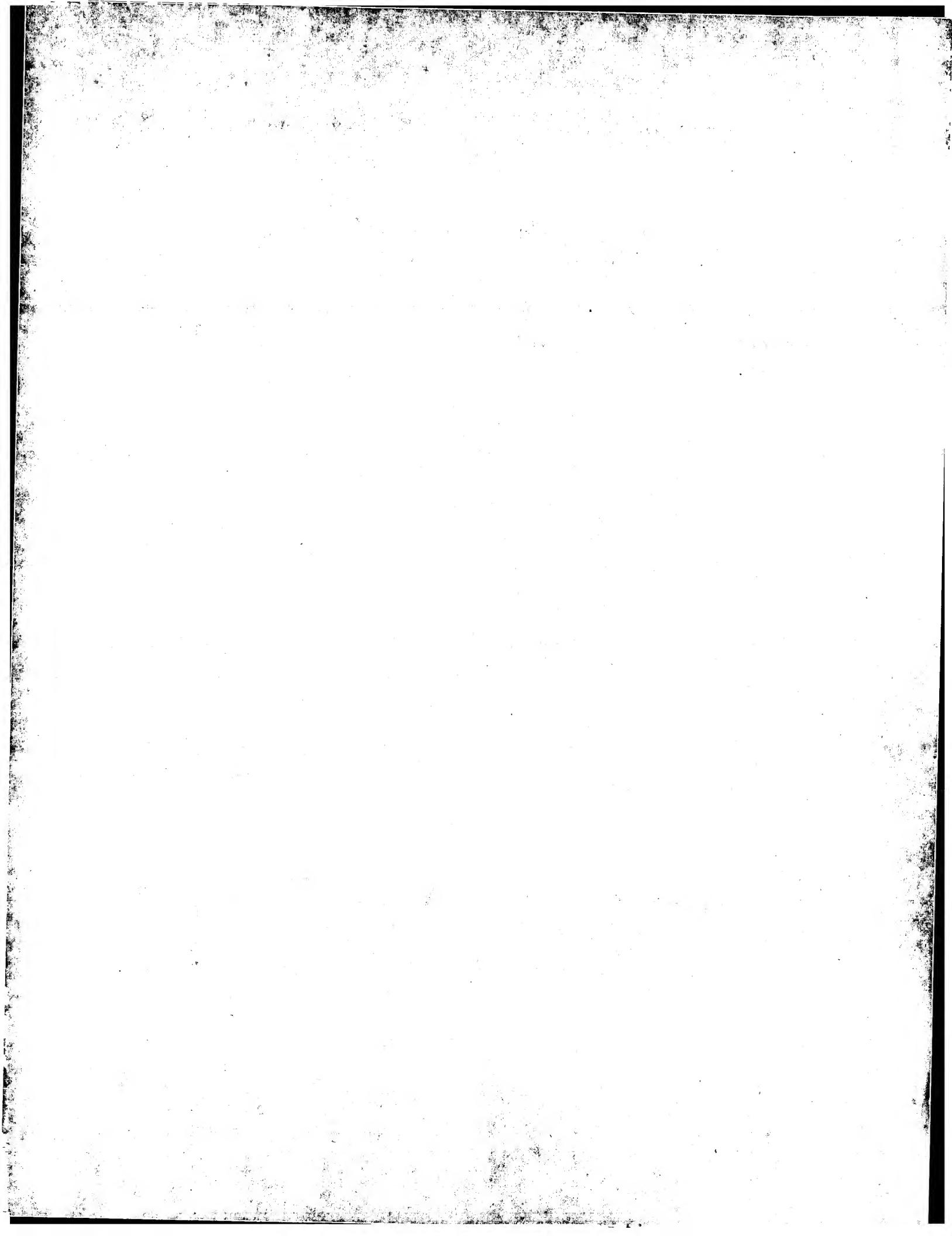
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07208466  
PUBLICATION DATE : 11-08-95

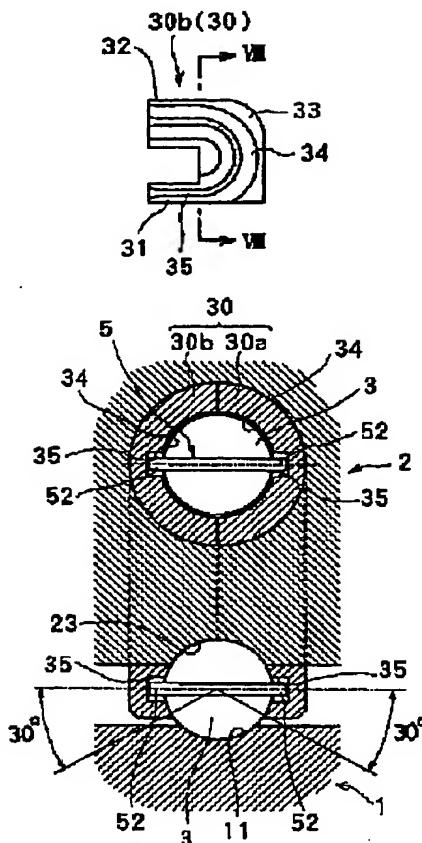
APPLICATION DATE : 24-01-94  
APPLICATION NUMBER : 06005641

APPLICANT : THK KK;

INVENTOR : NAGASAWA TOSHINORI;

INT.CL. : F16C 29/06

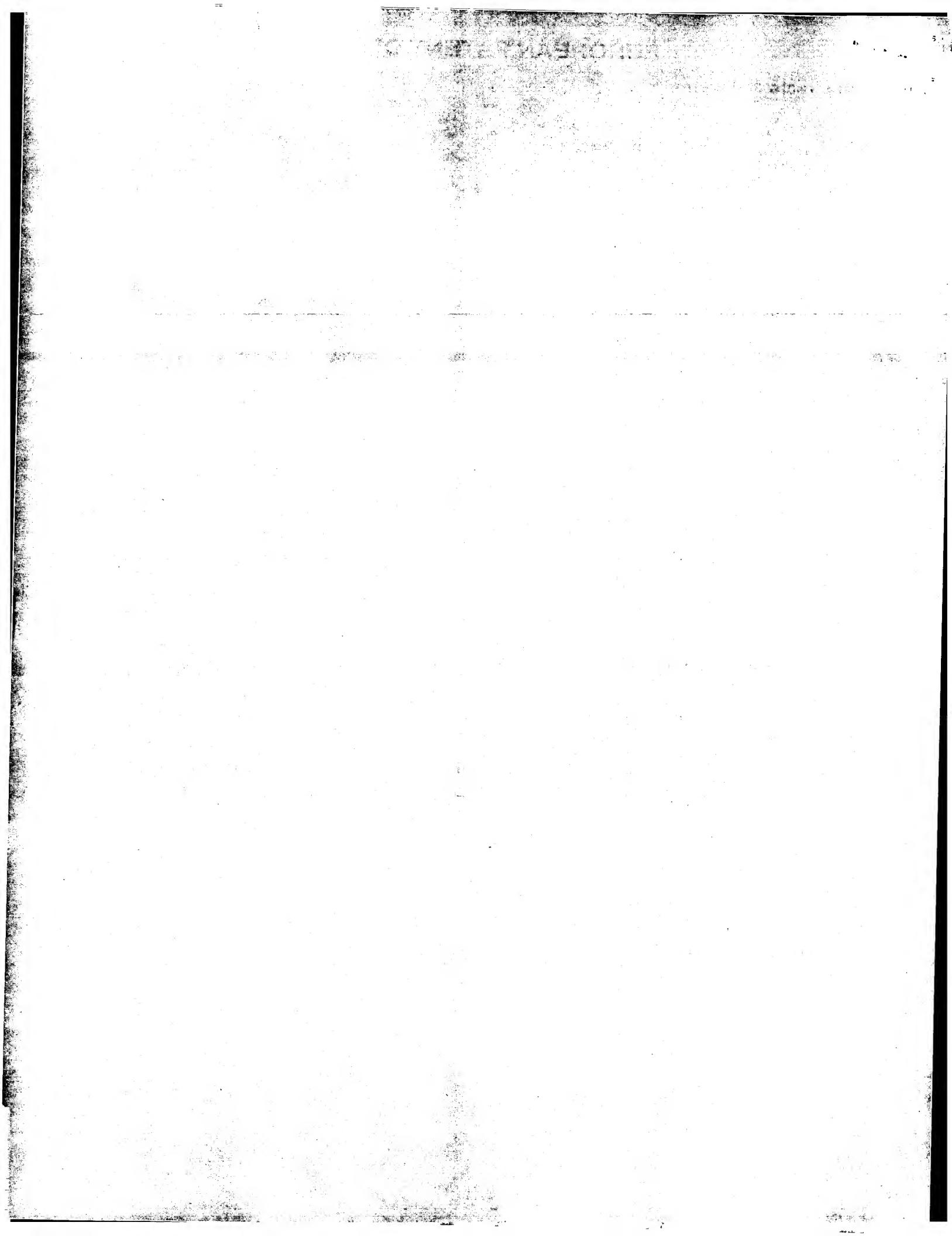
TITLE : LINEAR GUIDE DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To enable balls retained and arranged in a ball chain to be circulated smoothly without meandering in an infinite circulation path of a sliding base and reduce generation of noise as well as attain a smooth operation by inserting a flange parts formed at both sides of ball chain into a guide groove formed on the inner circumferential face of pipe body.

CONSTITUTION: In load paths 31, 32 having flange parts 52 protruding both sides of balls 3 in a ball chain 5, and in a direction changer 33, balls are inserted in a guide groove 35 formed at a pipe body 30 so that they are circulated without meandering while being led by the groove. It is thus possible to prevent the balls 3 between the path 31 and a direction changing path 33 from striking against the entrance of the direction changing path 33 and a rail 1.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-208466

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.CI:

F 16 C 29/06

識別記号

府内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平6-5641

(22)出願日 平成6年(1994)1月24日

(71)出願人 390029805

ティエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72)発明者 佐藤 学

東京都品川区西五反田3丁目11番6号、テ

イエチケー株式会社内

(72)発明者 長沢 利典

東京都品川区西五反田3丁目11番6号、テ

イエチケー株式会社内

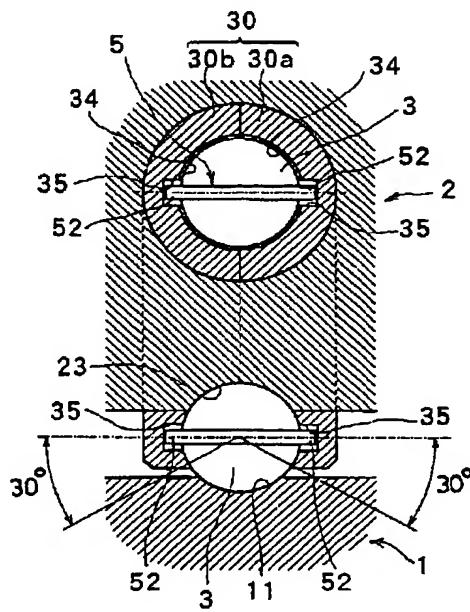
(74)代理人 弁理士 成瀬 勝大 (外2名)

(54)【発明の名称】 直線案内装置

(57)【要約】

【目的】軌道レールと、ポールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ポールが転動する無限循環路が形成された摺動台と、上記ポールが所定の間隔で且つ回転自在に保持され、多数のポールを保持した状態で上記無限循環路に収容されるポールチェインとから構成される直線案内装置において、ポールチェインに保持配列されたポールが摺動台の無限循環路内を蛇行することなく円滑に循環し、以て騒音の発生が少なく動作の滑らかな直線案内装置を提供する。

【構成】ポールチェイン5の両側にはポール3の配列方向に沿って伸びる鉄部52を形成する一方、上記摺動台2の無限循環路を無端状のパイプ体30で形成し、このパイプ体30の内周面には上記ポールチェイン5の鉄部52が挿入される凹状の案内溝35を形成したことを特徴とする。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軌道レールと、ポールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ポールが転動する無限循環路が形成された摺動台と、上記ポールが所定の間隔で且つ回転自在に保持され、多数のポールを保持した状態で上記無限循環路に収容されるポールチェインとから構成される直線案内装置において、上記ポールチェインの両側にはポールの配列方向に沿って伸びる鈎部を形成する一方、上記摺動台の無限循環路を無端状のパイプ体で形成し、このパイプ体の内周面には上記ポールチェインの鈎部が挿入される凹状の案内溝を形成したことを特徴とする直線案内装置。

【請求項2】 請求項1記載の直線案内装置において、上記パイプ体は、略半円状のポール案内面を有するパイプ半体を繋ぎ合わせて形成され、ポール転動方向の両側において上記パイプ半体の繋ぎ目が互いに異なる位置に形成されることを特徴とする直線案内装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種産業機械のスライド部に使用される直線案内装置に係り、詳細には、摺動台に形成された無限循環路に多数のポールを配列するに当たり、これらポールが所定の間隔で保持配列されたポールチェーンを上記無限循環路に組み込むようにした直線案内装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 特開平4-341608号公報等には、ポールチェインを利用した直線案内装置が提案されている。具体的には、ベッド等の固定部に配設される軌道レールと、ポールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ポールが転動する無限循環路が形成された摺動台とから構成され、上記ポールはポールチェインによって所定の間隔で且つ回転自在に保持された状態で上記無限循環路に配列されている。

【0003】 ここで上記無限循環路とは、ポールが摺動台と軌道レールとの間に挟み込まれる負荷通路と、この負荷通路に対応した無負荷通路と、上記負荷通路と無負荷通路とを連結する方向転換路とから構成されており、ポールは上記ポールチェインによる位相規制を受けながらこの無限循環路内を転動している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記ポールチェインはこれを無端状に連結したのでは無限循環路への挿入が不可能となるため、その両端を連結することなく無限循環路に収容されている。このため、ポールチェインの両端に位置するポールはその他のポールに比較して無限循環路内で蛇行し易く、上記負荷通路から方向転換路に突入する際に方向転換路の入口に衝突し、あるいは上記方向転換路から負荷通路に突入する際に軌道レールに衝突したりするので、ポールの円滑な循環が妨げら

10

20

30

40

50

れると共に騒音が発生するという問題点があった。

【0005】 本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、ポールチェインに保持配列されたポールが摺動台の無限循環路内を蛇行することなく円滑に循環し、以て騒音の発生が少なく動作の滑らかな直線案内装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の直線案内装置は、軌道レールと、ポールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ポールが転動する無限循環路が形成された摺動台と、上記ポールが所定の間隔で且つ回転自在に保持され、多数のポールを保持した状態で上記無限循環路に収容されるポールチェインとから構成され、上記ポールチェインの両側にはポールの配列方向に沿って伸びる鈎部を形成する一方、上記摺動台の無限循環路を無端状のパイプ体で形成し、このパイプ体の内周面には上記ポールチェインの鈎部が挿入される凹状の案内溝を形成したことを特徴とするものである。

【0007】 このような技術的手段において、上記パイプ体は略半円形状のポール案内面を有するパイプ半体を繋ぎ合わせて形成するのが好ましく、このようにすれば合成樹脂の射出成形により上記案内溝を有するパイプ半体を精度良く且つ容易に製作することができる。

【0008】 また、上記パイプ半体を繋ぎ合わせて無限循環路を構成する場合には、該パイプ半体の繋ぎ目がポール転動方向の両側において互いに異なる位置に形成されるのが好ましい。このようにして無限循環路を構成すれば、ポールチェインの両側に形成された鈎部のうち、一方の鈎部がパイプ半体の繋ぎ目に引っ掛かるようなることがあっても、他方の鈎部は案内溝によって確実に案内されているので、パイプ体の内部におけるポールチェインの循環運動を円滑に行うことができる。

## 【0009】

【作用】 本発明によれば、ポールチェインの両側に形成した鈎部はパイプ体の内周面に形成された案内溝に挿入されているので、ポールチェインは上記案内溝にその動きを規制しながら無限循環路内を移動する。このため、ポールチェインに保持されたポールは無限循環路内を蛇行することなく所定の軌道を循環するので、負荷通路から方向転換路へ突入するポールが方向転換路の入口に衝突するのを防止できる他、方向転換路から負荷通路へ突入するポールが軌道レールと衝突するのを防止することもできる。

## 【0010】

【実施例】 以下、添付図面に基づいて本発明の直線案内装置を詳細に説明する。図1乃至図2は本発明の第一実施例を示すものである。これら図において符号1は軌道レールであり、その両側面及び上面には長手方向に沿って計4条のポール転走溝11が形成されると共に、適宜

3

間隔において固定ボルトの取付孔 12 が設けられている。また、符号 2 はチャネル状に形成されて上記軌道レール 1 に跨設された摺動台であり、その上面には可動体(図示せず)の取付面 21 が形成されると共に、可動体取付ボルト(図示せず)の締合するボルト孔 22 が設けられている。

【0011】図 3 乃至図 5 に断面図を示すように、上記摺動台 2 は、負荷ボール溝 23 が形成されたスライドブロック 20 と、このスライドブロックに組み付けられてポール 3 の無限循環路を形成するパイプ体 30 と、このパイプ体 30 を覆うようにして上記スライドブロック 20 に取り付けられるパイプカバー 40 とから構成されている。

【0012】先ず、上記スライドブロック 20 に形成された負荷ボール溝 23 は軌道レール 1 に形成された各ポール転走溝 11 に対向して形成されており、これら負荷ボール溝 23 とポール転走溝 11 との間に多数のポール 3 が挟み込まれ、上記スライドブロック 20 に作用する荷重を負荷しながら転動している。この実施例において各ポール転走溝 11 を転走するポール 3 の接触角は、軌道レール 1 の両側面を転走するポール 3 の接触角がスラスト方向に対して 30° をなしており、軌道レール 1 の上面を転走するポール 3 の接触角はラジアル方向と一致している。また、上記スライドブロック 20 には負荷ボール溝 23 と平行に上記パイプ体 30 の取付孔 24 が貫通している。

【0013】上記負荷ボール溝 23 を転走するポール 3 は合成樹脂製のポールチェイン 5 に配列されており、そのままの状態で上記パイプ体 30 の全周に収容されている。このポールチェイン 5 は、図 6 に示すように、所定の間隔で配列された多数の間座 51 を一対の鈎部 52 で相互に連結したものであり、互いに隣接する間座 51 の間にポール 3 が収容されるようになっている。上記間座 51 にはポール 3 の球面の一部を包持する凹球面 51a が形成されており、ポール 3 は互いに向かい合った凹球面 51a に挟み込まれている。これにより、ポール 3 は互いに隣接する間座 51 の間から抜け落ちることなく、且つ、回転自在にポールチェイン 5 に配列されている。

【0014】一方、上記ポールチェイン 5 が収容されるパイプ体 30 はポール 3 の負荷域に対応した負荷通路部 31、スライドブロック 20 のパイプ体取付孔 24 に嵌合する無負荷通路部 32、及び上記負荷通路部 31 と無負荷通路部 32 とを連結する方向転換部 33 とを備えて無端状に形成されており、上記負荷通路部 31 にはポール 3 を上記負荷ボール溝 23 及びポール転走溝 11 に接触させるための長孔が形成されている。

【0015】図 5 に示すように、このパイプ体 30 は略半円状のポール案内面 34 を有する一対のパイプ半体 30a、30b を繋ぎ合わせて形成されている。すなわち、パイプ半体 30a、30b を互いに對向させて組合

4

せた後、その無負荷通路部 32 をスライドブロック 20 のパイプ体取付孔 24 の両端開口へ夫々挿入し、無負荷通路部 32 の先端を上記パイプ体取付孔 24 の内部で互いに当接させてパイプ体 30 が組立てられる。

【0016】図 7 乃至図 9 にその詳細を示すように、各パイプ半体 30a、30b のポール案内面 34 の中央にはポールの転動方向に沿って凹状の案内溝 35 が形成されており、パイプ体 30 の内部に収容した上記ポールチェイン 5 の鈎部 52 が挿入されるようになっている。従って、ポールチェイン 5 はその両側の鈎部 52 が常に上記案内溝 35 に保持されており(図 11 参照)、該案内溝 35 の描く軌道を外れることなくパイプ体 30 の内部を循環する。

【0017】また、上記パイプ半体 30a はその負荷通路部 31 及び無負荷通路部 32 の長さがパイプ半体 30b よりも長く形成されている。従って、これらパイプ半体 30a、30b を繋ぎ合わせて形成されたパイプ体 30 については、パイプ半体 30a、30b の繋ぎ目がポール転動方向の両側において互いに異なる位置に形成されることになる。これにより、ポールチェイン 5 の両側に形成された鈎部 52、52 のうち、一方の鈎部 52 がパイプ半体 30a、30b の繋ぎ目に引っ掛かるようなことがあっても、他方の鈎部 52 は案内溝 35 によって保持案内されているので、パイプ体の内部におけるポールチェインの循環運動を円滑に行うことができる。

【0018】更に、図 10 に示すように、上記パイプカバー 40 は概ねスライドブロック 20 の移動方向の断面形状と合致しており、スライドブロック 20 の端面と接する内面側には上記パイプ体 30 が嵌まり込む凹部 41 がスライドブロック 20 側の各の負荷ボール溝 23 に対応して形成されている。尚、同図において符号 44 はスライドブロック 20 に締合する結合ボルト 43 の貫通孔である。

【0019】このパイプカバー 40 はゴム及びエンジニアリングプラスチック等の材質で形成されており、スライドブロック 20 の端面に取り付けられて四つのパイプ体 30 を同時に覆った際に、一のパイプ体 30 のスライドブロック 20 に対する取付誤差が他のパイプ体 30 に伝播してその位置決めに悪影響を及ぼすのを防止している。また、図 1 乃至図 3 あるいは図 10 に示すように、このパイプカバー 40 の外側には軌道レール 1 と密着するシール部 42 が突出形成されており、摺動台 2 の内部に塵芥が進入するのを防止している。

【0020】そして、以上のように構成された上記摺動台 2 は、図 5 に示すように、対向する一対のパイプ半体 30a、30b をスライドブロック 20 のパイプ体取付孔 24 の両端開口より挿入してパイプ体 30 を組み立て、この組立てと同時にポールを配列したポールチェイン 5 をパイプ体に押入し、この後に上記パイプカバー 40 を上記パイプ体 30 の上から結合ボルト 43 によって

5

スライドブロック20に固定して組み立てられる。

【002-1】図1-1はパイプ半体30a, 30bを組み合わせて構成した上記パイプ体30の内部におけるボール3の転動状態を示すものである。このように、ボールチェインはボール3の両側に突出している鉗部52が負荷通路31及び無負荷通路32において、更には図示外の方向転換路33においても、パイプ体30に形成された案内溝35に挿入されているので、パイプ体30の内部を案内溝35に導かれて蛇行することなく循環する。

【002-2】従って、ボールチェイン5に配列されたボール3もパイプ体30の内部を蛇行することなく所定の軌道に沿って循環するので、負荷通路31と方向転換路33との間を出入りするボール3が方向転換路33の入口に衝突したり、あるいは軌道レール1と衝突したりするのを防止することができる。これにより、ボールの循環が円滑なものとなり、摺動台の軌道レールに対する運動が滑らかなものとなる他、ボールの循環によって発生する騒音を低減することができるものである。

【002-3】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の直線案内装置によれば、ボールチェインの両側に形成した鉗部をパイプ体の内周面に形成した案内溝に挿入し、この案内溝によってパイプ体の内部におけるボールチェインの循環を案内するようにしたので、ボールチェインに保持配列されたボールが摺動台の無限循環路内を蛇行することなく円滑に循環し、摺動台と軌道レールとの相互間

10 6

の滑らかな直線運動が得られる他、騒音の発生を可及的に防止することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の直線案内装置の実施例を示す斜視図である。

【図2】 実施例に係る直線案内装置の正面図である。

【図3】 実施例に係る直線案内装置の側面図であり、摺動台については図2のIII-III戦断面図である。

【図4】 図3のIV-IV線断面図である。

【図5】 実施例に係る摺動台の分解斜視図である。

【図6】 実施例に係るボールチェインの一部を示す平面図、側面図及び正面図である。

【図7】 実施例に係るパイプ半体を示す側面図である。

【図8】 図7のVII-VII線断面図である。

【図9】 図7のIX-IX線断面図である。

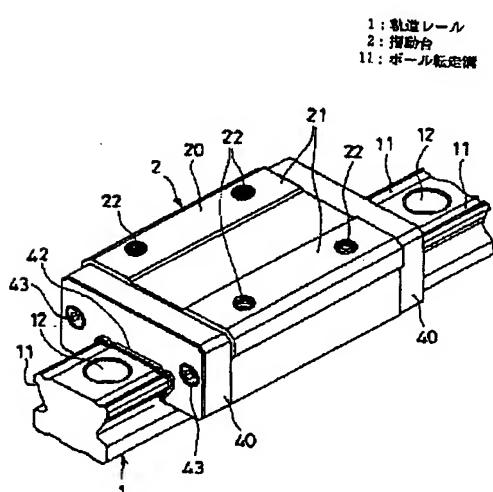
【図10】 実施例に係るパイプカバーを示す斜視図である。

【図11】 図4のA部を示す詳細図である。

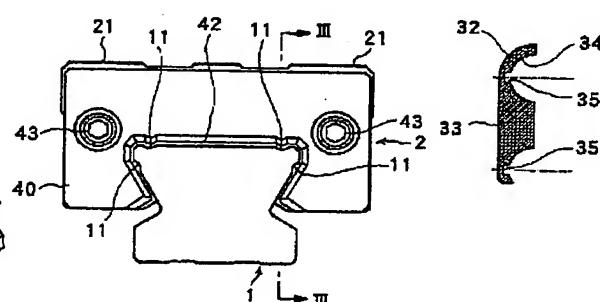
## 【符号の説明】

1…軌道レール、2…摺動台、3…ボール、5…ボールチェイン、11…ボール転走溝、23…負荷ボール溝、24…パイプ体取付孔、30…パイプ体、30a, 30b…パイプ半体、31…負荷通路部、32…無負荷通路部、33…方向転換路部、35…案内溝、52…鉗部

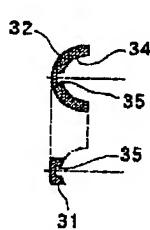
【図1】



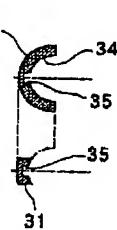
【図2】



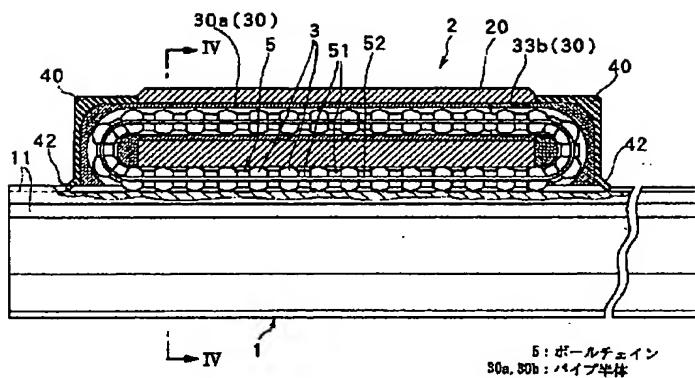
【図8】



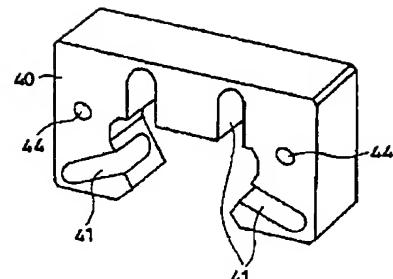
【図9】



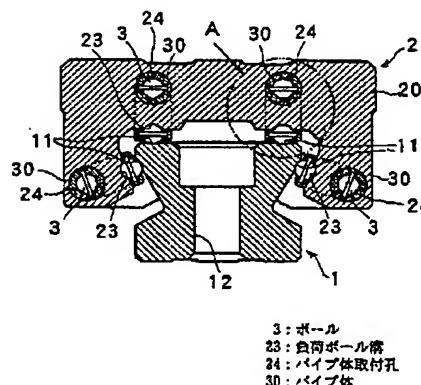
【図3】



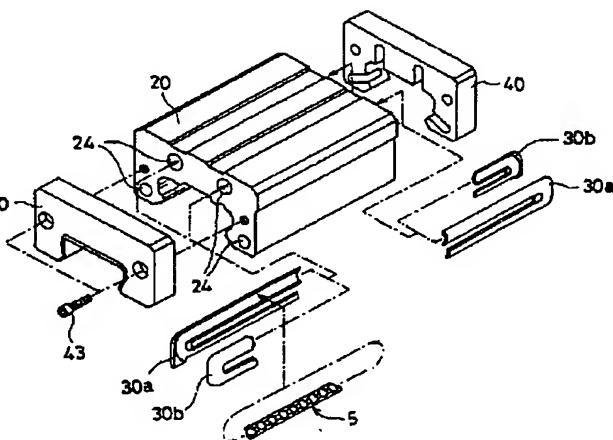
【図10】



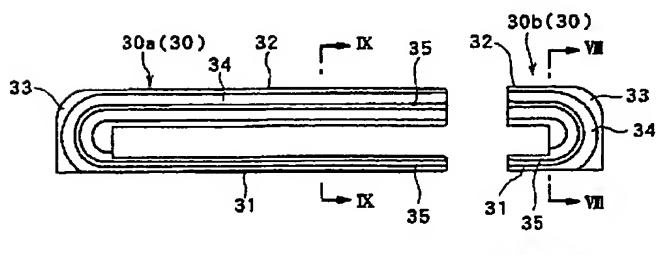
【図4】



【図5】



【図7】

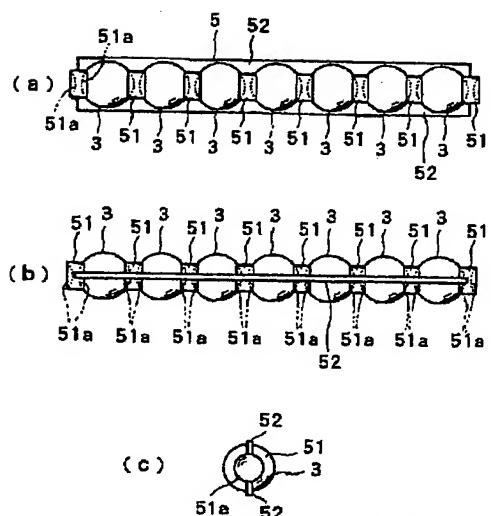


31: 負荷通路部  
32: 総負荷通路部  
33: 方向転換部  
35: 室内側

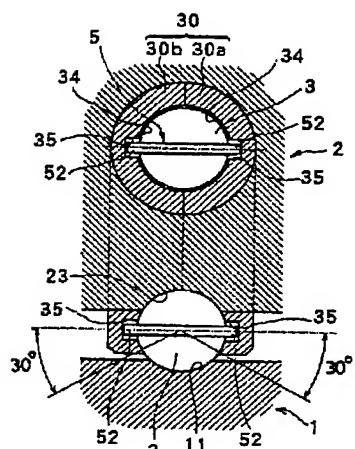
(6)

特開平7-208466

[図6]



【四】



52 · 雜誌